

**PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA SMP DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA
BERDASARKAN GAYA KOGNITIF *VISUALIZER* DAN *VERBALIZER*****Dwi Ayu Septyani**

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: dwiseptyani@mhs.unesa.ac.id**Tatat Yuli Eko Siswono**

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: tatatsiswono@unesa.ac.id**Abstrak**

Berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang penting untuk dimiliki seorang siswa agar dapat memecahkan masalah matematika dengan baik. Pengajuan masalah adalah salah satu strategi untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa SMP dalam pengajuan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang dilaksanakan di kelas VIII-A dan VIII-C SMP Negeri 1 Taman tahun ajaran 2017/2018. Pengumpulan data menggunakan metode tes dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan proses berpikir kritis siswa bergaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Siswa bergaya kognitif *visualizer* dalam menyelesaikan masalah menunjukkan memahami petunjuk atau perintah dengan menggambarkan kembali apa yang diketahui, memahami informasi walaupun sebelumnya siswa harus membaca berulang kali untuk memahami informasi pada masalah yang memuat informasi verbal. Untuk mempermudah memahami informasi, subjek *visualizer* menggambarkan kembali dari apa yang diketahui. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah menunjukkan memahami petunjuk, memahami informasi tetapi siswa mengalami kesulitan dalam memahami informasi pada masalah yang memuat informasi visual sehingga harus mencermati berkali-kali, mengidentifikasi informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, mengajukan langkah-langkah menyelesaikan masalah tetapi siswa kurang teliti pada tugas pertama sehingga jawabannya kurang tepat, dan menjelaskan semua tindakan dan langkah yang dilakukan dengan kata-katanya sendiri. Pada pengajuan masalah, siswa memahami petunjuk atau perintah, memahami informasi tetapi siswa kurang tepat dalam menggambarkan garis ke dalam bidang koordinat.

Kata kunci: berpikir kritis, pengajuan masalah tipe *post solution posing*, gaya kognitif *visualizer-verbalizer*.

Abstract

Critical thinking is high-level thinking skills that is important for students to solve mathematical problem well. Problem posing is a strategy to know student's critical thinking process. The purpose of the research are describing junior high school students' critical thinking process in mathematical problem posing based on visualizer and verbalizer cognitive styles. The research was qualitative descriptive that is held in Class VIII-A and VIII-C Junior High School 1 Taman in 2017/2018. Methods of data collections are test and interview methods. Subjects of the research are on student who has visualizer cognitive style and one student who has verbalizer cognitive style. Both of them have equivalent ability on high category of mathematics ability and same sex that is women.

The results showed that there are differences in critical thinking process of cognitive-style visualizer and verbalizer students. The student who has visualizer cognitive style in solved problem showed understand the instructions or commands by redrawing what is known, understand the information although previously student should read repeatedly to understand the information on the problem containing the verbal information. To make it easier to understand information, the subject visualizer reflects back from what is known. The student who has verbalizer cognitive style in solved problem showed understand the instruction, understand the information but student have difficulty to understanding the information on the problem that contains the visual information so it must be scrutinized many times, identify the information that can use in solving problem, propose the step that is used to solve the problem but the student are less careful on the first task so the answer is incorrect, and describe all the actions and steps that is done with his own words. In pose problem, student understand the instruction, understand the information but the student is not correct in drawing the line into the coordinate field

Keywords: critical thinking, problem posing type post solution posing, visualizer-verbalizer cognitive style.

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan peran penting matematika dapat dilihat dari kenyataan bahwa matematika diajarkan dari pendidikan sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa matematika sangat penting untuk diajarkan kepada setiap peserta didik sejak pendidikan dasar untuk menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting di tingkat sekolah menengah. Sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Nomor 21 tahun 2016 bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan masalah.

Keterampilan berpikir perlu diajarkan kepada peserta didik, karena menurut Fisher (2008) pengajaran selama ini hanya mengajarkan tentang isi materi pelajaran dan meragukan efektivitas mengajarkan keterampilan-keterampilan berpikir, sehingga sebagian besar peserta didik sama sekali tidak memahami keterampilan-keterampilan berpikir yang dibicarakan. Diantara beberapa keterampilan berpikir, yang penting untuk diajarkan kepada peserta didik adalah keterampilan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan berpikir kritis secara luas dipandang sebagai sebuah kompetensi dasar, seperti halnya membaca dan menulis yang harus diajarkan. Studi yang dilakukan PISA menunjukkan skor yang diraih Indonesia masih di bawah skor rata-rata internasional. Selama tiga studi terakhir terlihat bahwa peringkat Indonesia masih jauh berada di bawah negara-negara lain. Adapun soal-soal yang digunakan dalam studi PISA merupakan soal yang terdiri dari masalah-masalah yang tidak rutin untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam menghadapi soal-soal ini siswa dituntut untuk berpikir kritis dan kreatif. Dengan mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada siswa di Indonesia, diharapkan mampu memperbaiki peringkat Indonesia yang masih berada di bawah negara-negara lain. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengetahui proses berpikir kritis siswa sehingga guru dapat mengambil langkah yang tepat untuk mengambil tindakan.

Berpikir kritis adalah berpikir rasional dalam menilai sesuatu. Sebelum mengambil suatu keputusan atau melakukan suatu tindakan, maka dilakukan pengumpulan informasi sebanyak mungkin tentang sesuatu tersebut. Tujuan berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Jacob dan Sam (2008) mengidentifikasi

model berpikir kritis yang terdiri atas empat tahap yaitu klarifikasi (*clarification*), penilaian (*assessment*), inferensi (*inference*) dan strategi (*strategies*).

1. Klarifikasi (*Clarification*) yaitu mengidentifikasi permasalahan dengan tepat.
2. Penilaian (*Assessment*) yaitu memilah dan mengumpulkan informasi relevan dalam masalah.
3. Inferensi (*Inference*) yaitu membuat kesimpulan berdasarkan langkah penyelesaian.
4. Strategi (*Strategies*) yaitu berpikir secara terbuka, mengevaluasi langkah, dan menentukan kesimpulan akhir sebagai solusi.

Mengetahui proses berpikir kritis siswa terutama siswa SMP dalam pembelajaran matematika merupakan suatu yang penting. Hal tersebut dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran. Informasi proses berpikir kritis siswa menjadi salah satu aspek yang dapat dipertimbangkan guru untuk menentukan tindakan. Ennis (1993: 180) menyampaikan bahwa gambaran proses berpikir kritis dapat membantu guru sebagai tenaga pendidik mengevaluasi pembelajaran, dan dapat dijadikan bahan penilaian oleh guru sebagai informasi pelengkap dalam mengevaluasi pembelajaran. Secara tidak langsung membantu guru untuk merencanakan dan menerapkan strategi yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa. Dengan demikian menciptakan pembelajaran yang interaktif yang mengeksplorasi kemampuan siswa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa, bukan hal yang mudah bagi pendidik atau guru. Tidak serta merta dilakukan dengan mengamati secara sepintas hasil pekerjaan siswa, tetapi menganalisis secara mendalam proses pemecahan masalah sesuai karakteristik berpikir kritis. Rasiman (2013) memperkuat pernyataan tersebut dengan mengatakan bahwa kenyataan di lapangan tidak mudah mengetahui proses berpikir kritis siswa melalui pembelajaran matematika karena guru lebih berfokus pada hasil belajar siswa. Untuk memperoleh gambaran berpikir kritis siswa tentunya dibutuhkan strategi yang mempunyai hubungan positif seperti pengajuan masalah. Pengajuan masalah sangat berdampak positif bagi perkembangan serta peningkatan pemahaman dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Barlo dan Cates (dalam Kar dan Isik, 2014: 135) mengatakan bahwa pengajuan masalah dapat meningkatkan penalaran, pemecahan masalah, komunikasi serta kreatifitas siswa. Hal ini menunjukkan ada kaitan erat antara *problem posing* dan *problem solving*. Betapa pentingnya untuk mengetahui dan memahami strategi tersebut karena

berbagai persoalan dalam pembelajaran matematika pada tingkat sekolah menengah dapat terpecahkan dengan menggunakan strategi pengajuan masalah (*problem posing*).

Pengajuan masalah (*problem posing*) adalah suatu kegiatan memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan soal berdasarkan informasi yang diberikan. Pembuatan soal dalam pengajuan masalah melibatkan berbagai aktivitas kognitif. Silver dan Ellerton (1996) mengklasifikasikan tiga aktivitas kognitif dalam pembuatan soal sebagai berikut:

1. *Pre-solution posing*
Pre-solution posing merupakan pembuatan soal berdasar situasi atau informasi yang diberikan.
2. *Within-solution posing*
Within-solution posing merupakan pembuatan atau formulasi soal yang sedang diselesaikan untuk penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan.
3. *Post-solution posing*
Post-solution posing merupakan pemodifikasian atau perevisian kondisi soal yang telah diselesaikan untuk menghasilkan soal baru dengan tingkat kesulitan lebih tinggi.

Pengajuan masalah juga memiliki keterkaitan yang kuat dengan berpikir kritis. Terdapat hubungan positif antara keduanya. Zakaria dan Ngah (2011: 869) mengungkapkan bahwa guru harus melibatkan siswa dalam tugas mengajukan masalah karena dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Secara tidak langsung kegiatan tersebut membantu siswa agar berpikir kreatif dan kritis. Selanjutnya Akay dan Boz (2010: 71) yang menyatakan bahwa dengan kegiatan mengajukan soal dapat mengurangi kecemasan siswa dan bahkan memotivasi siswa yang kurang menguasai topik untuk mencoba berpikir kritis. Pengajuan masalah dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis.

Di samping itu, strategi setiap siswa dalam menyelesaikan masalah tentunya tidak lepas dari cara siswa menerima dan mengolah informasi yang didapatkan. Cara siswa dalam menerima informasi ini disebut sebagai gaya kognitif. Ide-ide dalam matematika seringkali direpresentasikan dalam bentuk simbol visual dan simbol verbal. Informasi yang diterima siswa berupa simbol visual dan simbol verbal bisa berbeda satu dengan yang lainnya bergantung pada gaya kognitif yang dimiliki.

Menurut McEwan (2007), gaya kognitif yang berkaitan dengan kebiasaan siswa menggunakan alat inderanya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Adanya perbedaan antara gaya kognitif *visualizer* dan gaya kognitif *verbalizer* disebabkan oleh perbedaan pandangan seseorang dalam menggambarkan sesuatu.

Dalam penelitian ini peneliti memilih siswa SMP untuk dijadikan sebagai subjek penelitian. Alasan dipilihnya siswa SMP sebagai subjek penelitian ini dikarenakan siswa SMP sudah berada pada tahap operasional formal sesuai dengan tahap intelegensi dan pengetahuan Piaget. Namun, berdasarkan penelitian Putra (2014) menjelaskan bahwa tidak semua siswa berada pada tahap operasional formal. Dengan kata lain, sebagian siswa masih berada pada tahap operasional konkrit. Meskipun demikian, siswa pada tahap operasional konkrit maupun operasional formal telah mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pada tahap operasional konkrit dan operasional formal, anak sudah mampu menyelesaikan suatu permasalahan (Slavin, 2006). Selain itu, anak akan berusaha melihat semua kemungkinan hubungan dalam berbagai situasi dan mampu berpikir menggunakan fakta dan gagasan yang konkrit (Nursalim, 2007). Hal tersebut memungkinkan siswa dapat menyelesaikan pengajuan masalah matematika. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *visualizer* dan mendeskripsikan proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *verbalizer*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian berupa pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan atau fenomena. Penelitian ini mendeskripsikan tentang proses berpikir kritis siswa SMP dalam pengajuan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Penelitian ini dilakukan pada siswa jenjang SMP kelas VIII-A dan VIII-C sebanyak 68 siswa. Dalam penelitian ini akan diambil satu subjek bergaya kognitif *visualizer* dan satu subjek bergaya kognitif *verbalizer*. Penentuan subjek penelitian dilakukan dengan melihat hasil tes kemampuan matematika dan tes penggolongan gaya kognitif. Subjek yang dipilih berjumlah 2 dengan rincian, 1 siswa bergaya kognitif *visualizer* dan berkemampuan matematika tinggi, dan 1 siswa bergaya kognitif *verbalizer* dan berkemampuan matematika tinggi. Kedua subjek tersebut memiliki kemampuan tinggi yang setara dan jenis kelamin yang sama.

Instrumen yang digunakan oleh peneliti terdiri dari Tes Kemampuan Matematika (TKM), Tes Penggolongan Gaya Kognitif (TGK), Tes Pengajuan Masalah (TPM), dan wawancara.

Pengumpulan data dilakukan sebanyak 3 kali. Pertama, 68 siswa diberikan tes kemampuan matematika untuk menentukan subjek berkemampuan matematika tinggi yang setara, kemudian subjek berkemampuan tinggi setara diberikan tes penggolongan gaya kognitif untuk menentukan 1 subjek bergaya kognitif *visualizer* dan 1 subjek bergaya kognitif *verbalizer*. Setelah subjek terpilih,

diberikan tes pengajuan masalah matematika yang terdiri dari informasi visual dan verbal. Selanjutnya, subjek diwawancari untuk mengetahui proses berpikir kritis siswa yang tidak nampak dalam pekerjaan pengajuan masalah siswa. Kemudian, hasil tes pengajuan masalah matematika dianalisis sesuai dengan indikator yang telah dirancang oleh peneliti berdasarkan Silver (dalam Siswono, 2008) dan Jacob dan Sam (2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang pertama adalah tes kemampuan matematika yang diberikan kepada 68 siswa kelas VIII-A dan VIII-C SMA Negeri 1 Taman. Berdasarkan tes kemampuan matematika, dipilih 15 siswa yang berkemampuan matematika tinggi setara. Selanjutnya, kelima belas siswa terpilih tersebut diberikan tes penggolongan gaya kognitif. Kemudian peneliti memilih 1 siswa bergaya kognitif *visualizer* dan 1 siswa bergaya kognitif *verbalizer* yang memiliki kemampuan matematika tinggi setara, jenis kelamin sama, dan komunikatif. Selanjutnya, subjek yang telah terpilih diberikan tes berpikir kritis dalam pengajuan masalah matematika serta wawancara. Hasil tes pengajuan masalah matematika serta wawancara dianalisis sebagai berikut.

Hasil dan Pembahasan Siswa Bergaya Kognitif *Visualizer* Tahap Menyelesaikan Masalah yang Diberikan

Gambar 1 Hasil TPM Ia Subjek MN

Gambar 2 Hasil TPM IIa Subjek MN

Gambar 1 dan Gambar 2 adalah hasil tes pengajuan masalah subjek MN dalam menyelesaikan masalah. Berikut proses berpikir kritis MN berdasarkan hasil tes pengajuan masalah Ia dan IIa beserta kutipan wawancara. Tabel 1. Proses Berpikir Kritis MN Berdasarkan Hasil Tes Pengajuan Masalah Matematika Nomor Ia dan IIa dan Hasil Kutipan Wawancara

Kode	Indikator	Keterangan
------	-----------	------------

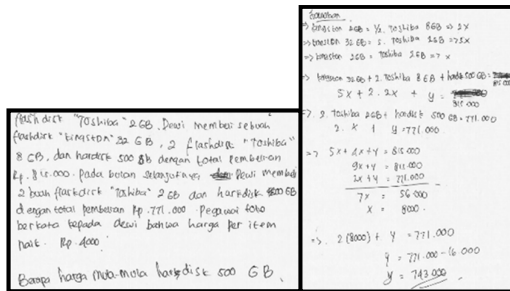
S1103 S1107 S1108 S1112 S1202 S1206	Klarifikasi	Mengidentifikasi perintah dalam masalah, apa yang diketahui, dan mengetahui definisi istilah yang relevan.
S1114 S1115 S1116 S1210 S1211 S1213	Penilaian	Mengumpulkan informasi relevan, mengemukakan alasan atas informasi yang disebutkan, dan menilai informasi yang relevan untuk mengusulkan solusi
S1117 S1118 S1119 S1214 S1215 S1217	Inferensi	Menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh, dan menentukan langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah
S1120 S1123 S1124 S1219 S1222 S1224	Strategi	Tidak menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah, memberikan kesimpulan akhir sebagai solusi, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian

Dari hasil tes pengajuan masalah dan wawancara di atas, dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, pada tahap klarifikasi siswa bergaya kognitif *visualizer* dalam mempermudah memahami, siswa menggambarkan kembali apa yang diketahui dan bangun yang terbentuk. Hal ini sejalan dengan pendapat Mendelson (2004) yang menyatakan bahwa seseorang bergaya kognitif *visualizer* memiliki ciri-ciri diantaranya senang dalam menggambar. Siswa memahami setiap informasi yang telah disebutkan walaupun sebelumnya siswa harus membaca berulang kali untuk memahami informasi pada tugas kedua, karena siswa mengira bahwa terdapat banyak variabel pada tugas kedua yang memuat informasi verbal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Riding (dalam Mc. Ewan dan Reynolds, 2007) yang mengemukakan bahwa siswa dengan gaya kognitif *visualizer* lebih mudah belajar dengan gambar atau visual. Pada tahap strategi, siswa *visualizer* tidak menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah.

Hasil dan Pembahasan Siswa Bergaya Kognitif *Visualizer* Tahap Pembuatan Masalah Baru dan Menyelesaiannya

PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA SMP ...

Gambar 3 Hasil TPM Ib Subjek MN



Gambar 4 Hasil TPM Iib Subjek MN

Gambar 3 dan Gambar 4 adalah hasil tes pengujian masalah subjek MN dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya. Berikut proses berpikir kritis MN berdasarkan hasil tes pengujian masalah Ib dan Iib beserta kutipan wawancara.

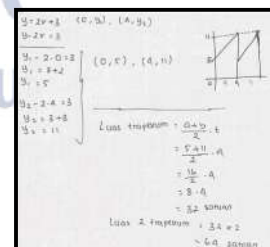
Tabel 2. Proses Berpikir Kritis MN Berdasarkan Hasil Tes Pengujian Masalah Matematika Nomor Ib dan Iib dan Hasil Kutipan Wawancara

Kode	Indikator	Keterangan
S1131 S1132 S1134 S1135 S1226 S1227 S1228 S1230	Klarifikasi	Mengidentifikasi informasi yang memuat masalah, mengumpulkan informasi yang terdapat dalam masalah yang diselesaikan sebelumnya, mengidentifikasi apa yang diketahui, dan mengetahui definisi istilah yang relevan
S1140 S1144 S1145 S1148 S1149 S1231 S1232 S1235 S1236 S1237	Penilaian	Menyampaikan sumber ide masalah yang diajukan, menentukan kriteria penilaian seperti tingkat kesulitan soal, mampu tidaknya soal dipecahkan dan kejelasan informasi dalam soal
S1132 S1139 S1159 S1228 S1230 S1239	Inferensi	Menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh, membuat keputusan masalah yang akan diajukan dan menentukan penyelesaian dari masalah baru

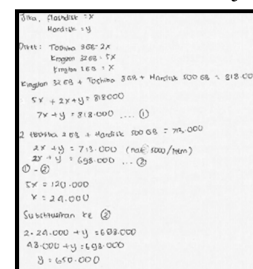
S1154 S1156 S1160 S1161 S1241 S1242 S1243 S1244 S1246	Strategi	Tidak menemukan langkah lain untuk membuat masalah baru, membuat masalah baru dan menjelaskan langkah pembuatan masalah baru, menjelaskan hasil penyelesaian dari masalah baru, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian.
---	----------	---

Dari hasil tes pengujian masalah dan wawancara di atas, dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya, pada tahap klarifikasi, siswa menggali pengetahuannya untuk mengubah nilai pada informasi dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya dengan menggunakan rumus persamaan garis. Siswa menyampaikan sumber ide masalah yang diajukan diperoleh dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya dan pengetahuan yang telah dipelajarinya tentang persamaan garis dan sistem persamaan dua variabel. Pada tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain untuk membuat soal yang berbeda dari ide awal. Setelah masalah baru dan penyelesaian dikerjakan, pada tahap strategi siswa mampu menjelaskan secara detail semua langkah pembuatan masalah baru dan penyelesaiannya dengan menyertakan gambar pada lembar pekerjaan untuk memperjelas penyelesaian. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Mendelson (2004) yang menyatakan bahwa, siswa *visualizer* cenderung menggunakan informasi dalam bentuk gambar. Siswa mengevaluasi kembali masalah baru dan penyelesaiannya dengan mengecek kembali semua hasil pengerjaannya.

Hasil dan Pembahasan Siswa Bergaya Kognitif Verbalizer Tahap Menyelesaikan Masalah yang Diberikan



Gambar 5 Hasil TPM Ia Subjek RAH



Gambar 6 Hasil TPM Ila Subjek RAH

Gambar 5 dan Gambar 6 adalah hasil tes pengajuan masalah subjek RAH dalam menyelesaikan masalah. Berikut proses berpikir kritis RAH berdasarkan hasil tes pengajuan masalah Ia dan Ila beserta kutipan wawancara.

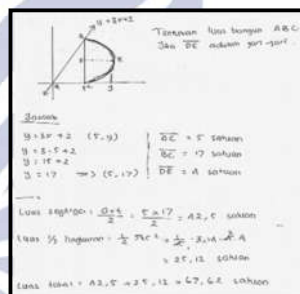
Tabel 3. Proses Berpikir Kritis RAH Berdasarkan Hasil Tes Pengajuan Masalah Matematika Nomor Ia dan Ila dan Hasil Kutipan Wawancara

Kode	Indikator	Keterangan
S2101 S2106 S2107 S2109 S2201 S2202 S2205	Klarifikasi	Mengidentifikasi perintah dalam masalah, apa yang diketahui, dan mengetahui definisi istilah yang relevan.
S2112 S2114 S2115 S2116 S2208 S2210 S2211 S2212	Penilaian	Mengumpulkan informasi relevan, mengemukakan alasan atas informasi yang disebutkan, dan menilai informasi yang relevan untuk mengusulkan solusi
S2115 S2117 S2214 S2215 S2216	Inferensi	Menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh, dan menentukan langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah
S2122 S2125 S2126 S2128 S2129 S2218 S2222 S2223	Strategi	Menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah pada tugas kedua, memberikan kesimpulan akhir sebagai solusi, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian

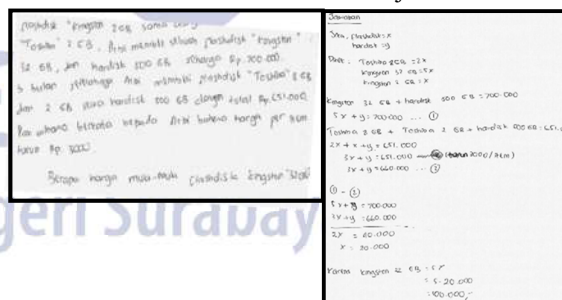
Dari hasil tes pengajuan masalah dan wawancara di atas, Dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, pada tahap klarifikasi siswa bergaya kognitif *verbalizer* mengalami kesulitan dalam memahami titik (4,0) pada tugas pertama, sebelumnya siswa mengira bahwa titik yang ada pada sumbu x adalah (4,0). Pada bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa tugas pertama memuat informasi visual. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Riding (dalam Mc. Ewan dan Reynolds, 2007) menyatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* lebih mudah belajar dengan tulisan. Setelah dicermati berkali-kali, siswa memahami bahwa titik pada sumbu x tersebut adalah (4,0). Pada tahap inferensi, siswa kurang

teliti dalam menentukan salah satu titik yang belum diketahui pada tugas pertama sehingga jawaban subjek kurang tepat. Pada tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain, namun pada tugas kedua siswa menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah pada tugas yaitu menggunakan eliminasi atau substitusi tetapi siswa belum menerapkannya. Namun setelah mendapatkan nilai y , siswa tidak menuliskan kesimpulan akhir dengan mengganti y dengan harga hardisk 500GB. Siswa menjelaskan semua tindakan dan langkah yang dilakukannya dengan kata-katanya sendiri. Hal tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Mendelson (2004) bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* lebih cenderung mengatakan dan akan lebih memilih untuk berkomunikasi kepada seseorang dengan menunjukkan bagaimana mereka melakukannya. Siswa melakukan evaluasi dengan memeriksa kembali hasil pekerjaannya sebanyak satu kali pada tugas pertama dan tugas kedua.

Hasil dan Pembahasan Siswa Bergaya Kognitif *Verbalizer* Tahap Pembuatan Masalah Baru dan Menyelesaikannya



Gambar 7 Hasil TPM Ib Subjek RAH



Gambar 8 Hasil TPM IIB Subjek RAH

Gambar 7 dan Gambar 8 adalah hasil tes pengajuan masalah subjek RAH dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya. Berikut proses berpikir kritis RAH berdasarkan hasil tes pengajuan masalah Ib dan IIB beserta kutipan wawancara.

Tabel 4. Proses Berpikir Kritis RAH Berdasarkan Hasil Tes Pengajuan Masalah Matematika Nomor Ib dan IIB dan Hasil Kutipan Wawancara

Kode	Indikator	Keterangan
------	-----------	------------

PROSES BERPIKIR KRITIS SISWA SMP ...

S2132 S2135 S2136 S2137 S2226 S2229 S2231	Klarifikasi	Mengidentifikasi informasi yang memuat masalah, mengumpulkan informasi yang terdapat dalam masalah yang diselesaikan sebelumnya, mengidentifikasi apa yang diketahui, dan mengetahui definisi istilah yang relevan
S2139 S2140 S2141 S2143 S2144 S2233 S2234 S2236 S2237	Penilaian	Menyampaikan sumber ide masalah yang diajukan, menentukan kriteria penilaian seperti tingkat kesulitan soal, mampu tidaknya soal dipecahkan dan kejelasan informasi dalam soal
S2146 S2147 S2158 S2229 S2230 S2239 S2245	Inferensi	Menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh, membuat keputusan masalah yang akan diajukan dan menentukan penyelesaian dari masalah baru
S2151 S2152 S2153 S2156 S2161 S2162 S2244 S2250 S2251 S2252	Strategi	Tidak menemukan langkah lain untuk membuat masalah baru, membuat masalah baru dan menjelaskan langkah pembuatan masalah baru, menjelaskan hasil penyelesaian dari masalah baru, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian.

Dari hasil tes pengajuan masalah dan wawancara di atas, dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya, pada tahap klarifikasi, siswa bergaya kognitif *verbalizer* kurang tepat dalam menggambarkan garis $y = 3x + 2$ ke dalam bidang koordinat. Siswa menggali pengetahuannya menemukan informasi tambahan untuk membantunya membuat masalah baru dengan memunculkan bangun datar setengah lingkaran dan mengubah total pembelian pada bulan pertama dan total pembelian pada bulan selanjutnya yang mengalami penurunan harga per item. Pada tahap penilaian, siswa memikirkan kemungkinan soal yang akan dibuatnya yaitu dengan melibatkan bangun segitiga dari dua garis yang berpotongan dan bangun setengah lingkaran, serta mengubah total pembelian pada bulan pertama dan total pembelian kedua yang mengalami penurunan harga. Ide yang diperoleh siswa bersumber dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya dan pengetahuan yang telah dipelajarinya tentang sistem persamaan dua variabel. Pada tahap inferensi, siswa kurang tepat dalam menentukan penyelesaian dari masalah baru karena penyelesaian akhir tidak sesuai dengan perintah dari masalah baru. Pada tahap

strategi, siswa tidak menemukan langkah lain untuk membuat soal yang berbeda dari ide awal. Siswa kurang tepat dalam mengerjakan penyelesaian dari soal yang dibuat. Dalam soal yang dibuat, perintah yang dibuat oleh siswa adalah luas bangun ABC, sedangkan pada penyelesaiannya siswa menuliskan kesimpulan akhir berupa luas total dari bangun.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan temuan-temuan hasil analisis pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan proses berpikir kritis siswa SMP dalam pengajuan masalah matematika berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* sebagai berikut.

1. Proses Berpikir Kritis Siswa SMP Bergaya Kognitif *Visualizer* dalam Pengajuan Masalah Matematika.

Siswa bergaya kognitif *visualizer* mampu membuat masalah matematika dan menyelesaikan masalah tersebut. Berikut proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *visualizer* dalam menyelesaikan masalah.

Tahap klarifikasi, siswa bergaya kognitif *visualizer* mengidentifikasi petunjuk atau perintah dalam masalah yang diberikan. Siswa memahami setiap informasi dengan mengidentifikasi apa yang perlu diketahui dengan menyebutkan informasi yang diperoleh setelah membaca soal. Dalam mempermudah memahami, siswa menggambarkan kembali apa yang diketahui dan bangun yang terbentuk. Namun siswa kurang lengkap dalam menyebutkan informasi yang diketahui pada tugas kedua yang memuat informasi verbal. Siswa memahami setiap informasi yang telah disebutkan walaupun sebelumnya siswa harus membaca berulang kali untuk memahami informasi pada masalah yang memuat informasi verbal. Siswa mengetahui definisi dari istilah-istilah yang relevan pada informasi yang telah disebutkan.

Tahap penilaian, siswa mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dari masalah yang diberikan untuk menyelesaikan masalah. Siswa mengemukakan alasan atas informasi relevan yang telah disebutkan. Siswa menilai informasi yang relevan untuk mengusulkan solusi. Tetapi siswa kurang lengkap dalam menuliskan permodelan pada tugas kedua.

Tahap inferensi, siswa mampu menyimpulkan hubungan dari ide yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah. Siswa menjelaskan hubungan dari ide yang diperoleh, kemudian menemukan langkah yang dapat digunakan untuk

menyelesaikan masalah berdasarkan ide yang diperoleh.

Tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah pada tugas, sehingga siswa menggunakan langkah yang telah ditentukan sebelumnya. Siswa mampu memberikan kesimpulan akhir sebagai solusi dari masalah yang diberikan dengan memperoleh hasil akhir, tetapi pada tugas kedua siswa tidak mengembalikan hasil yang diperoleh ke permodelan awal. Siswa menjelaskan semua tindakan yang dilakukannya, setelah itu siswa melakukan evaluasi dengan memeriksa kembali hasil pekerjaannya yaitu sebanyak dua kali pada masing-masing tugas.

Berikut proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *visualizer* dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya.

Tahap klarifikasi siswa bergaya kognitif *visualizer* mampu mengidentifikasi setiap informasi yang memuat masalah dengan mengumpulkan informasi yang terdapat dalam masalah yang telah diselesaikan sebelumnya untuk membuat masalah baru. Siswa menggali pengetahuannya untuk mengubah nilai pada informasi dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya. Siswa menyebutkan definisi istilah yang relevan yaitu dengan mengetahui istilah-istilah dalam informasi pada tugas.

Tahap penilaian, siswa memikirkan kemungkinan soal yang akan dibuatnya yaitu dengan mengaitkan informasi yang ada pada masalah yang telah diselesaikan sebelumnya. Ide yang diperoleh siswa bersumber dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya dan pengetahuan yang telah dipelajarinya untuk menambah informasi baru dalam soal yang akan dibuat. Sebelum menentukan soal yang tepat, siswa memikirkan penyelesaian dari soal yang akan dibuatnya bersamaan ketika siswa membuat soal sehingga soal yang akan dipilih harus bisa diselesaikan dengan informasi yang ada. Siswa juga berpikir untuk membuat masalah yang lebih sulit serta jelas dan mudah dipahami.

Tahap inferensi, siswa mampu menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh untuk membuat masalah baru, kemudian menentukan masalah yang akan dibuatnya berdasarkan ide-ide yang telah dikumpulkan. Siswa mampu menentukan penyelesaian yang tepat dari masalah baru.

Tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain untuk membuat soal yang berbeda dari ide awal. Setelah masalah baru dan penyelesaian dikerjakan, pada tahap strategi siswa mampu menjelaskan secara detail semua langkah pembuatan masalah baru dan penyelesaiannya dengan menyertakan gambar pada

lembar pekerjaan untuk memperjelas penyelesaian. Siswa mengevaluasi kembali masalah baru dan penyelesaiannya dengan mengecek kembali semua hasil pengerjaannya.

2. Proses Berpikir Kritis Siswa SMP Bergaya Kognitif *Verbalizer* dalam Pengajuan Masalah Matematika.

Siswa bergaya kognitif *verbalizer* mampu membuat masalah matematika dan menyelesaikan masalah tersebut. Berikut proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah.

Tahap klarifikasi, siswa bergaya kognitif *verbalizer* mengidentifikasi petunjuk atau perintah dalam masalah yang diberikan. Siswa memahami setiap informasi dengan mengidentifikasi apa yang perlu diketahui dengan menyebutkan secara lengkap informasi yang diperoleh setelah membaca soal. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami beberapa informasi pada tugas pertama yang memuat informasi visual sehingga harus mencermati berkali-kali. Siswa mengetahui definisi istilah yang relevan pada informasi yang telah disebutkan.

Tahap penilaian, siswa mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dari masalah yang diberikan untuk menyelesaikan masalah yaitu informasi yang telah disebutkan sebelumnya, namun ada beberapa informasi yang tidak digunakan dalam menyelesaikan masalah yaitu lama menekuni usaha dan modal usaha awal. Siswa mengemukakan alasan atas informasi relevan yang telah disebutkan. Siswa mengusulkan langkah awal sebagai solusi.

Tahap inferensi, siswa mampu menjelaskan hubungan dari ide yang diperoleh. Siswa menemukan langkah yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan ide yang diperoleh. Dalam tahap ini siswa kurang teliti dalam menentukan salah satu titik yang belum diketahui pada tugas pertama sehingga jawaban siswa kurang tepat.

Tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain, namun pada tugas kedua siswa menemukan langkah lain untuk menyelesaikan masalah pada tugas yaitu menggunakan eliminasi atau substitusi tetapi siswa belum menerapkannya. Siswa mampu memberikan kesimpulan akhir sebagai solusi dari masalah yang diberikan. Siswa menjelaskan semua tindakan dan langkah yang dilakukannya dengan kata-katanya sendiri. Siswa melakukan evaluasi dengan memeriksa kembali hasil pekerjaannya sebanyak satu kali pada tugas pertama dan tugas kedua.

Berikut proses berpikir kritis siswa SMP bergaya kognitif *verbalizer* dalam pembuatan masalah baru dan menyelesaikannya.

Tahap klarifikasi, siswa bergaya kognitif *verbalizer* mengidentifikasi setiap informasi yang memuat masalah dengan mengumpulkan informasi yang terdapat dalam masalah yang telah diselesaikan sebelumnya untuk membuat masalah baru. Namun siswa kurang tepat dalam menggambarkan persamaan garis ke dalam bidang koordinat. Siswa menggali pengetahuannya menemukan informasi tambahan untuk membantunya membuat masalah baru. Siswa menyebutkan definisi istilah yang relevan yaitu dengan mengetahui istilah-istilah dalam informasi pada tugas.

Tahap penilaian, siswa memikirkan kemungkinan soal yang akan dibuatnya. Ide yang diperoleh siswa bersumber dari masalah yang telah diselesaikan sebelumnya dan pengetahuan yang telah dipelajarinya. Siswa menentukan masalah yang akan dibuatnya berdasarkan ide-ide yang diperoleh. Sebelum menentukan soal yang tepat, siswa memikirkan penyelesaian dari soal yang akan dibuatnya sehingga soal yang akan dipilih harus bisa diselesaikan. Siswa juga berpikir untuk membuat masalah yang lebih sulit serta jelas dan mudah dipahami.

Tahap inferensi, siswa mampu menyimpulkan hubungan antara ide-ide yang diperoleh untuk membuat masalah baru, kemudian menentukan masalah yang akan dibuatnya berdasarkan ide-ide. Siswa kurang tepat dalam menentukan penyelesaian dari masalah baru.

Tahap strategi, siswa tidak menemukan langkah lain untuk membuat soal yang berbeda dari ide awal. Setelah masalah baru dan penyelesaian dikerjakan, pada tahap strategi siswa mampu menjelaskan secara detail semua langkah pembuatan masalah baru dan penyelesaiannya. Siswa mengevaluasi kembali masalah baru dan penyelesaiannya dengan mengecek kembali hasil pekerjaannya.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Penelitian ini terbatas pada berpikir kritis siswa dalam pengajuan masalah berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* oleh sebab itu perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait dengan berpikir kritis dalam pengajuan masalah ini, karena masih banyak hal yang perlu digali tentang berpikir kritis dalam pengajuan masalah bila dilihat dari aspek peninjauan lain, baik ditinjau dari gaya belajar, gaya berpikir, jenis kelamin, dan lain-lain.
2. Bagi peneliti yang hendak melakukan penelitian dengan melibatkan tinjauan gaya kognitif *visualizer*

dan *verbalizer*, agar mempertimbangkan kembali dalam menentukan jumlah kolom pilihan jawaban pada angket tes gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akay dan Boz. 2010. "The effect of problem posing oriented analyses-ii course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers". Australian journal of teacher education, Vol.35 No.1 pp.59-75.
- Fisher dan Alec. 2008. *Berpikir kritis: sebuah pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Jacob, M., & Sam, K. 2008. "Measuring critical thinking in problem solving through online discussion forums in first year university mathematics". Proceedings of the international multiconference of engineers and computer scientists, Vol. 1. Pp. 19-21.
- Kar, T. dan Isik, C. 2014. "Analysis of problems posed by pre-service primary teachers about adding fractions in terms of semantic structures". Mathematics education, Vol.9 No.2. pp. 135-146.
- McEwan, R. C., Reynold, S. 2007. *Verbalizer dan Visualizer: Cognitive Styles are Less-than-Equal*.
- Mendelson, Andrew L. 2004. *For Whom is a Picture Worth a Thousand Words? Effects of the Visualizing Cognitive Style and Attention on Processing of New Photos*, (Online), Vol 24, No.1,85-105, (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.452.8404&rep=rep1&type=pdf>, diakses 10 September 2017).
- Permendikbud. 2016. *Standart Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Pusat Kurikulum Permendikbud.
- Rasiman. 2013. *Proses berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika* (Disertasi Doktor tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Surabaya.
- Silver, E., & Cai, J. 1996. "An analysis of arithmetic problem posing by middle school students". Journal for research in mathematics education, Vol. 27 No. 5. Hal. 521-539.
- Zakaria, E. dan Ngah, N. 2011. "A preliminary analysis of students' problem posing ability and its relationship to attitudes towards problem solving". Research Journal of applied sciences, engineering and technology, Vol. 3 No. 9. Pp.866-870.